

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 15 MAR 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 03 476.5

**Anmeldetag:** 24. Januar 2003

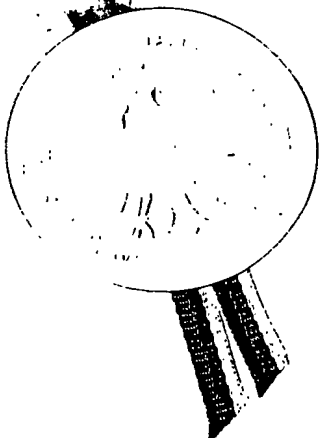
**Anmelder/Inhaber:** Erwin Hölle und  
Klemens Jakob,  
72348 Rosenfeld/DE.

**Bezeichnung:** Solar Kollektor

**IPC:** F 24 J, G 02 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 12. Februar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag



S:\IB5DUP\DUPANM\200301\19570014-20030148.doc

Anmelder:  
Erwin Hölle  
Schwarzwaldstraße 11  
72348 Rosenfeld

weitere Anmelder siehe Anmeldeantrag

19570014

23.01.2003  
STE/STE

**Titel: Solarkollektor**

### **Beschreibung**

Die Entwicklung betrifft einen Solarrinnenkollektor zum Fokussieren der solaren Einstrahlung auf eine Brennnlinie.

Die solare Einstrahlung wird durch parabolisch geformte Spiegel auf eine Brennnlinie konzentriert, wobei die Spiegelrinne dem Sonnenlauf in der Längsachse des Spiegels nachgeführt wird. Diese Rinnenkollektoren haben sich seit vielen Jahren bewährt und wurden mit unterschiedlichen Spiegeltragstrukturen gefertigt.

Stand der Technik sind sehr filigrane, metallische Fachwerkträger-Tragstrukturen. Bekanntlich bestehen diese Strukturen aus sehr vielen einzelnen Profilelementen die durch aufwendige Verbindungsmaßnahmen, wie schweißen, nieten, verschrauben usw., geometrisch aneinandergesetzt werden.

Folgende Nachteile entstehen dabei:

Die fachwerkartigen Verbindungsträger (Rippen) werden durch eine teure, weil aufwendige, Verbolzungstechnik, mit dem Grundkörper verbunden.

Die dadurch entstehenden Toleranzen und Ungenauigkeiten, sowie der durch die Verbindungstechniken entstehende Materialverzug und die sich summierenden Maßtoleranzen der Einzelteile ergeben oft eine unzulängliche Formgenauigkeit der Spiegeltragstruktur. Diese kann, wenn überhaupt, nur durch nachträgliche, aufwendige Richtarbeit erzielt werden.

Es ergibt sich eine aufwendige Aufbautechnik die nur durch Fachpersonal getätigt werden kann.

Eine positions- und Lagegerechte Anbringung der Absorberrohrhaltung ist mit größerem Aufwand verbunden.

Die Fertigung ist personal- und dadurch kostenintensiv.

Durch die vielen Einzelteile ist der Transport nicht

unproblematisch und die Galvanisierung ist aufwendig.

Ausgehend von den bekannten Tragstrukturen und dem Stand der Technik wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die wichtigsten Funktions- und Positionierungsmaße in einem festen Blechkörper eingestanz und hinterlegt werden, wodurch beim Aufbau alle wichtigen Teile bereits Lage- und Positionsgerecht angeordnet sind und ohne spezielles Fachpersonal aufgebaut werden können, was bei den in Betracht kommenden Solarkraftwerksstandorten von großer Bedeutung ist.

Erfindungsgemäß erfolgt dieses Fixieren der notwendigen Geometriedaten durch Einprägen und zumindest teilweises Ausschneiden der Spiegeltragelemente in den Tragrohrkörper (Rumpf), aus welchem die Funktionsteile geklappt werden, wie in der Figur 1 dargestellt. Ein Vorteil ist der geringe Platzbedarf beim Transport, da die Elemente noch nicht ausgebogen sind.

Außerdem können erfindungsgemäß, wie in der Figur 2 gezeigt, die geprägten und ausgeschnittenen Formteile aus dem Rumpf derart geformt werden, dass sie in sich eine Festigkeitserhöhende Wirkung erzielen. Insbesondere sind hier Abkantungen und Blechsicken möglich. Des Weiteren können zur Festigkeitsstabilisierung und -Erhöhung, Wandelemente des Tragrohrs so eingeschnitten und geklappt werden, dass das Tragrohr torsions- und biegesteifer wird.

Gemäß Figur 3 ist es grundsätzlich möglich, die Spiegeltragstrukturen (Rippen) in zahlreichen Ansätzen herauszuklappen oder aber, in gesamtausgeformter Weise, in geringerer Anzahl, aus dem Tragrohr herauszuklappen. Die in Ansätzen ausgeformten Rippen werden durch Blechformteile mit einer speziellen Blechverbindungstechnik verlängert. Eine Möglichkeit dieser Verbindungstechnik besteht darin, dass speziell geformte Endstücke ineinander greifen. Diese Rippenverlängerungen können auch in dünnerer Blechstärke oder anderem Werkstoff als die des Tragrohrs ausgeführt werden, was zu erheblichen Material- und Gewichtseinsparungen führt.

Die Ausrichtung aller Rippen erfolgt durch speziell geformte Blechprofile welche vorzüglich in Z-Querschnitten gefertigt werden. Diese Profilträger verbinden die einzelnen Rippen durch eingeprägte und eingeschnittene, geometrische Gebilde, maß- und lagerichtig. Auf der gegenüberliegenden Seite der Z-Profilform sind, positions- und lagerichtig, geformte Fixierungsstellen für die parabolisch geformten Spiegelsegmente, wie sie vorzugsweise durch eine Lochbild- und Schraubenverbindungstechnik realisiert werden kann. Eine bevorzugte Ausführung dieses Z-Profilträgers wird derart gestaltet, dass auch eine stoßabsorbierende Wirkung für die Parabolspiegelsegmente erzielt wird.

Da dieses Profil über die gesamte Tragrohrlänge die Parabolspiegel zueinander fixiert, ist eine positionsgerechte

und gleichmäßige Ausrichtung der Parabolspiegel gewährleistet, so dass auch die Spalten zwischen den Spiegelsegmenten gleichmäßig sind und ein Aneinanderstoßen der Spiegel ausgeschlossen wird, was in Figur 4 dargestellt ist.

Eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Technik besteht darin, dass der Querschnitt des Tragrohrs nach Bedarf geformt werden kann und so eine optimale Tragstruktur herausgearbeitet werden kann. Insbesondere im Hinblick auf Tragfähigkeit und Gewichtsrelation spielt dies eine große Rolle.

Eine bevorzugte Fertigung des Tragrohrs besteht darin, dass die Abwicklung des Profils aus einem oder mehreren Blechstreifen erfolgt, welche vom Blech-Coil herunter, mit speziellen Werkzeugen ausgeschnitten, eingeprägt und gefalzt werden können, so dass am Ende nur noch zueinander geformte Blechteile miteinander verbunden werden und das Tragrohr als fertige Einheit entsteht.

Eine Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass versteifende Tragrohrquerschnittsformbleche (Schotte) an mehreren Stellen in Längsrichtung im Tragrohr fixiert werden, wodurch die Verdrehsteifigkeit erheblich erhöht werden kann, was aus Figur 5 ersichtlich ist.

Hierbei haben die zwei stirnseitigen Schottbleche gleichzeitig die Funktion zur Aufnahme des Drehlagers, welche durch

entsprechende Einprägungen im Schottblech zueinander fixiert sind.

Eine besonders bevorzugte Ausführung der Erfindung kennzeichnet sich dadurch aus, dass aus einer Seite des Tragrohres definierte Blechformen zu Absorberrohrhaltern herausgeklappt werden. Hierdurch ist der Brennnlinienabstand voll definiert, was für die Konstruktion von großem Vorteil ist. Dabei sind die Enden des Absorberrohrhalters derart geformt, dass das Absorberrohr in den zwei Endabkantungen zu liegen kommt und durch eine Gegenschelle leicht fixiert werden kann, was aus den Figuren 6 und 7 ersichtlich ist.

Eine weitere Ausführung sieht dabei gemäß Figur 8 vor, dass zwei der Absorberrohrhalter in einem spitzen Winkel zueinander laufen und mechanisch miteinander, positions- und lagegerecht, mit vorgeprägten Ausschnitten, verklammert werden. Hierbei wird das Absorberrohr auch in Längsrichtung des Tragrohres voll stabilisiert.

Ein Hauptgedanke dieser Weiterbildungsformen besteht darin, die lohnintensive Fertigung, wie sie bei der Fachwerkträgerstruktur erforderlich ist, auf ein Minimum zu reduzieren.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist darin zu sehen, dass die wichtigen Funktions- und Geometrieeigenschaften durch präzise Schnitt-, Stanz-, und Prägwerkzeuge jederzeit reproduzierbar

und preiswert gewährleistet sind, was für ein Präzisionsgerät, wie das eines Parabolrinnenkollektors, unabdingbar ist (Figur 9).

Da viele der Einzelteile bis zum Aufbau des Kollektors in der Tragstruktur fixiert sind, ist ein wesentlicher Vorteil darin zu sehen, relativ wenig Einzelteile handhaben zu müssen, insbesondere bei Oberflächenvergütungsarbeiten und Transport.

Bei den gesamten Weiterbildungsformen können einfache Klapp- und Blechverbindungstechniken eingesetzt werden, wodurch teure Bolzen- und Schraubverbindungstechniken mit entsprechender Gegenlagerung, vermieden werden können.

Eine bevorzugte Ausführung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die parabolisch formgebende Geometrie der Spiegelflächen in den relativ dicken (4mm) Spiegelsegmenten vorgegeben ist und diese wiederum auf einer einfachen Tragstruktur aufgebracht werden können.

Dabei sieht eine andere Erfindung vor, dass die parabolische Formgebung bereits in den Rippen eingeformt ist, so dass ein Rippenüberspannendes Blech (Spiegelblech) auch die notwendige parabolische Spiegelgeometrie enthält. Hierbei kann ein spezielles Spiegelblech als Rippenüberzug dienen oder ein einfaches übergespanntes Blech mit preiswerten Dünnglasspiegeln beklebt werden. Diese Technik ist sowohl mit Tragrohr als auch ohne Tragrohr möglich. Bei der zweiten



Variante bilden die überspannten Rippen einer Seite jeweils einen Flügel des Gesamtkörpers, der sich aus zwei Flügen zusammensetzt, was aus Figur 10 ersichtlich ist.

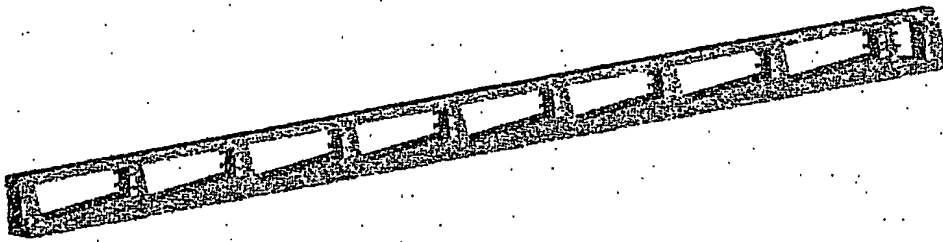
Weitere Ausgestaltungen dieser Parabolrinnenkollektortragstruktur sowie hieraus resultierende Wirkungsweisen und Vorteile ergeben sich aus beiliegenden Zeichnungen.

**Patentansprüche**

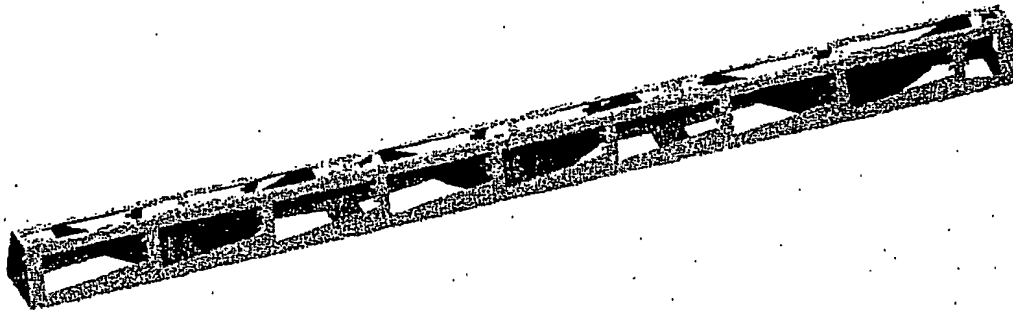
1. Solarkollektor zum Fokussieren der solaren Einstrahlung auf eine Brennnlinie mit einem aus Elementen bestehenden Träger für einen teilzylindrischen Spiegel, dadurch gekennzeichnet, dass die notwendigen Geometriedaten durch Einprägen und teilweises Ausschneiden der Spiegeltragelemente in einen Tragrohrkörper erfolgt.
2. Solarkollektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragrohrkörper ineinanderschachtelbar ist.
3. Solarkollektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er ein oder mehrere der in der Beschreibung erwähnten Merkmale aufweist.

### **Zusammenfassung**

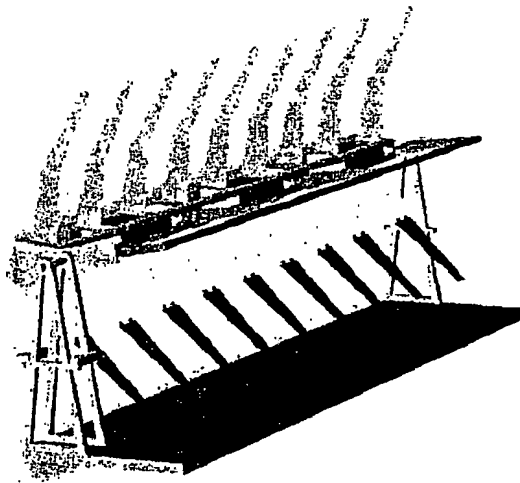
Die Erfindung betrifft einen Solarkollektor zum Fokussieren der solaren Einstrahlung auf eine Brennnlinie mit einem aus Elementen bestehenden Träger für einen teilzylindrischen Spiegel, dadurch gekennzeichnet, dass die notwendigen Geometriedaten durch Einprägen und teilweises Ausschneiden der Spiegeltragelemente in einen Tragrohrkörper erfolgt.



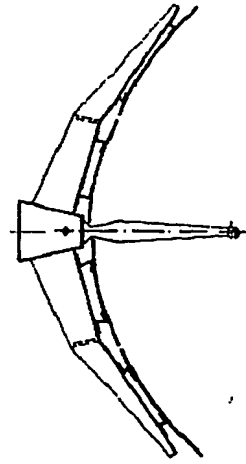
Figur 1



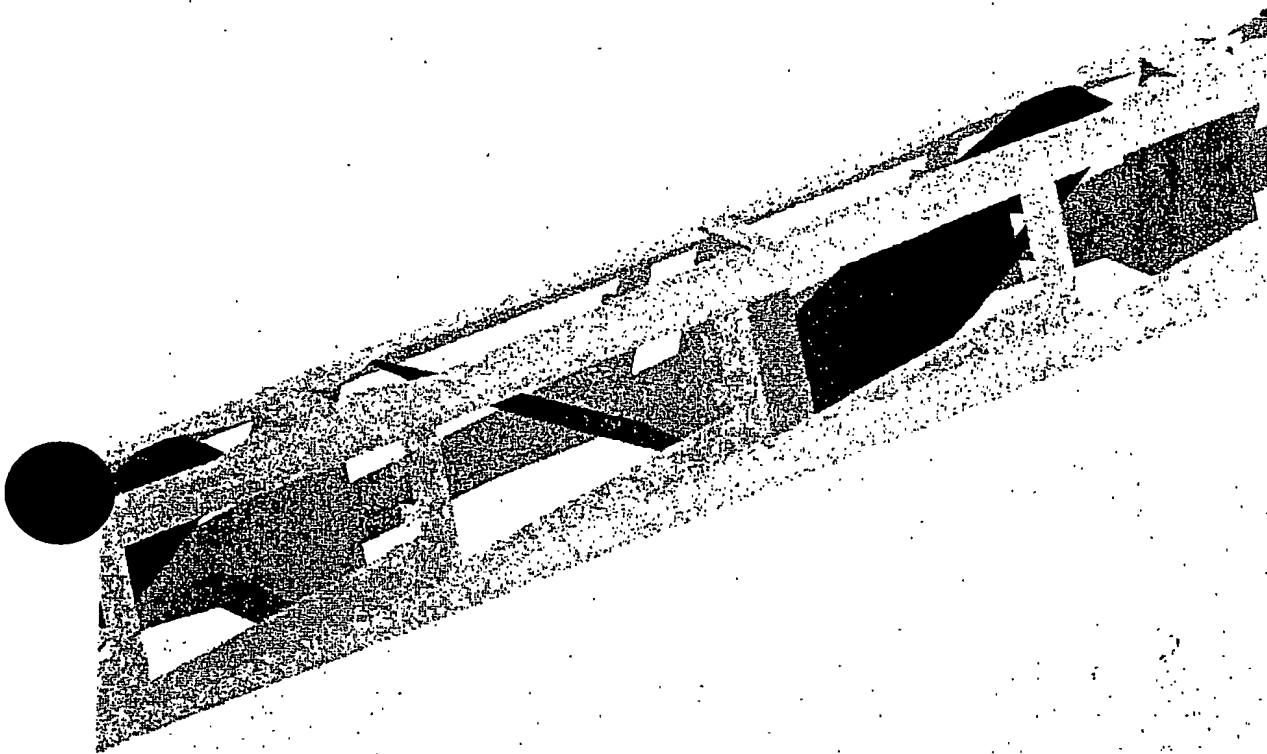
Figur 2



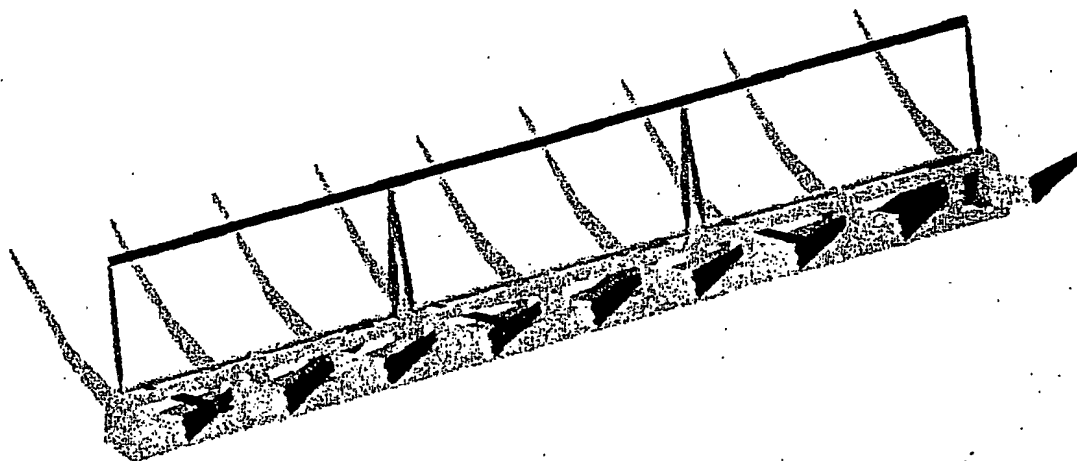
Figur 3



Figur 4

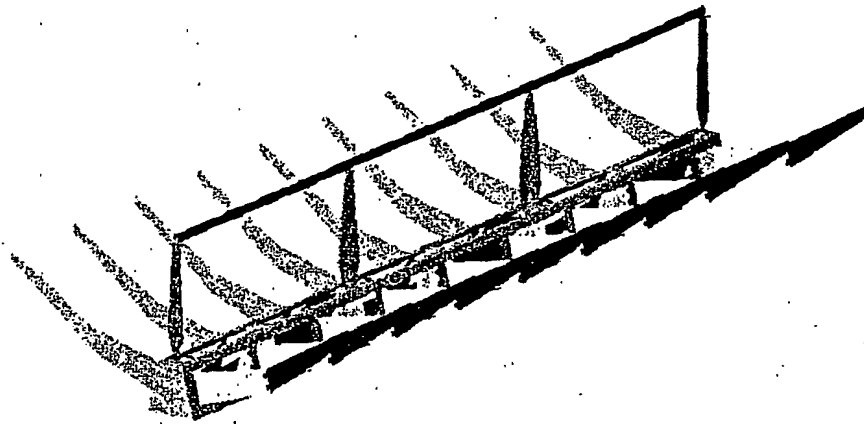


Figur 5

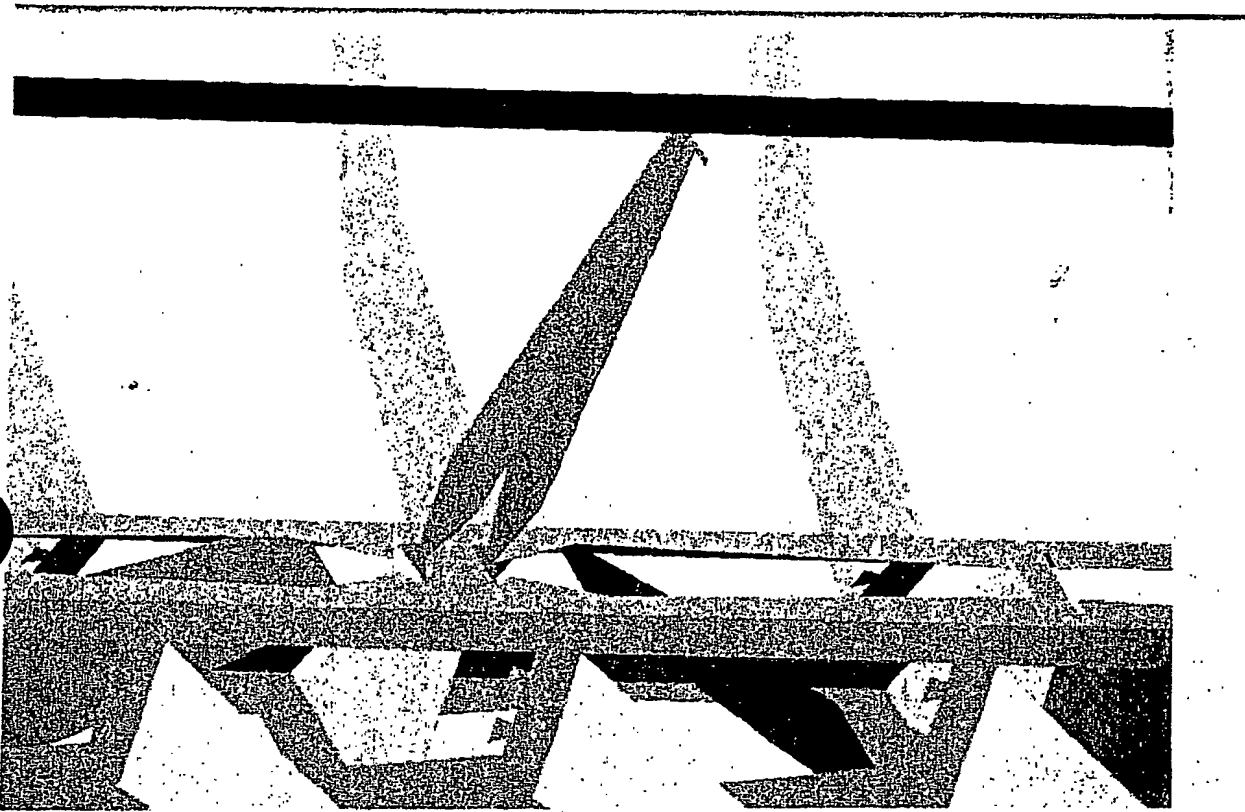


Figur 6

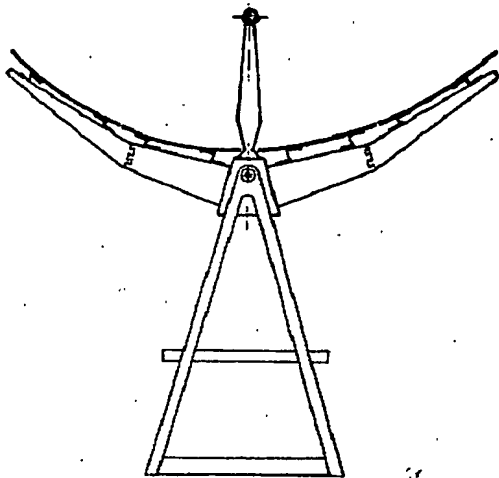




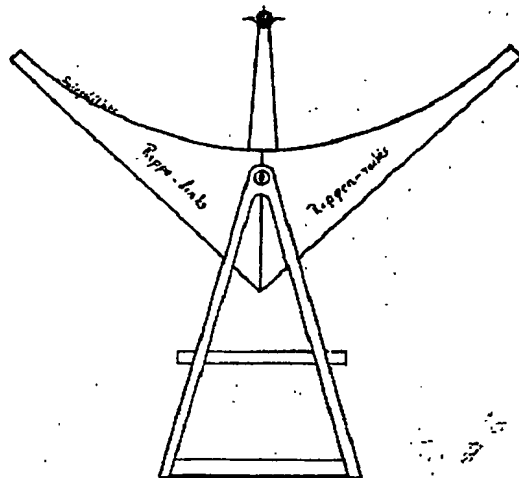
Figur 7



Figur 8



Figur 9



Figur 10